

УЛУЧШЕНИЕ МАКРОСТРУКТУРЫ КРУПНЫХ СТАЛЬНЫХ СЛИТКОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОЧАСТОТНЫХ УДАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

С. Л. Макуров, профессор, д.т.н., ГВУЗ «ПГТУ»

Д. В. Силкин, аспирант, ГВУЗ «ПГТУ»

На процессы зарождения и роста кристаллов в жидкой стали оказывают влияние внешние воздействия. К ним относят методы механического воздействия (встряхивание), вибрационную и акустическую (в том числе ультразвуковую) обработку, пульсационное и электромагнитное перемешивание и др.

Направлением, которое рассматривается в данной работе, является применение низкочастотного ударного воздействия на затвердевающий металл. Это воздействие реализуется путем ввода в металл небольших зарядов взрывчатого вещества через фиксированные промежутки времени.

При погружении добавки в герметичной оболочке в жидкотвердую зону слитка за счет высокой температуры происходит взрывообразное разложение или испарение вводимой добавки, в результате чего развивается высокое давление, которое разрывает оболочку с образованием ударной волны, действующей на окружающий металл. В частности, волна воздействует на выступающую щетку дендритов и обламывает их. При этом уже образовавшиеся и скопившиеся между осями дендритов ликваты и неметаллические включения получают возможность всплыть, т.е. облегчаются условия их удаления. Обломки дендритов, попадая в объем жидкого ядра кристаллизующегося слитка, сами становятся центрами кристаллизации, способствуя измельчению структуры.

Введение добавок отдельными порциями обеспечивает периодичное уплотнение структуры, что можно уподобить вибрационному воздействию сверхнизкой частоты

Периодическое обламывание осей дендритов приводит к уменьшению ширины зоны столбчатых кристаллов, а спрессовывание обломков дендритов приводит к уплотнению осевой части, снижению «V» и «Λ»-образной ликвации, повышению однородности и качества слитка.
